

**ANTIMICROBIAL FLOAT**

Publication number: JP7178393

Publication date: 1995-07-18

Inventor: HASHIZUME MITSUYUKI; SAEKI TATSUYA

Applicant: SEKISUI PLASTICS

Classification:

- international: A01N59/16; A47K3/00; C02F1/50; A01N59/16;  
A47K3/00; C02F1/50; (IPC1-7): C02F1/50; A01N59/16;  
A47K3/00; C02F1/50

- european:

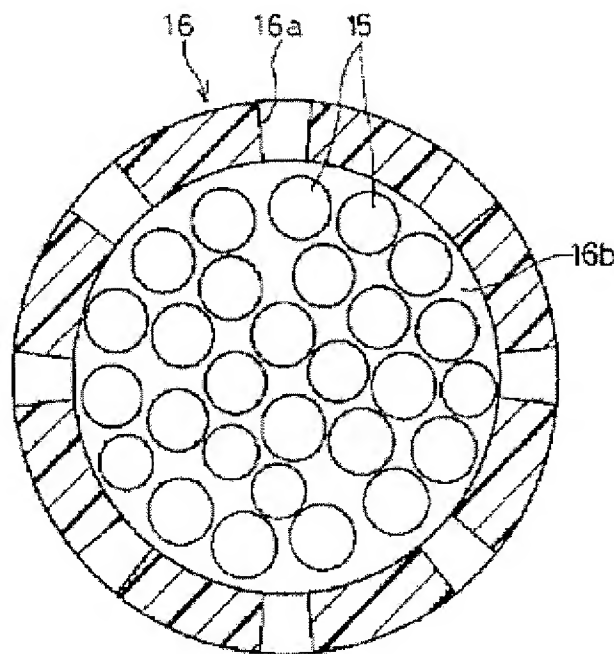
Application number: JP19930328774 19931224

Priority number(s): JP19930328774 19931224

Report a data error here

**Abstract of JP7178393**

**PURPOSE:**To improve an antimicrobial property of silver ions and to maintain the improved antimicrobial property safely over a long period of time by providing a container for holding porous granular moldings consisting of amorphous calcium phosphate particles on which antimicrobial metal ions are adsorbed with these granular moldings contactably with water. **CONSTITUTION:**The porous granular moldings 15 consisting of the amorphous calcium phosphate particles on which, for example, silver ions are adsorbed as the antimicrobial metal ions are arranged contactably with the water in the vessel 16 holding such granular moldings 15. Namely, the antimicrobial property is improved by forming the granular moldings for sterilizing or making bacteriastatic the water to porous by contact and imparting bacterium absorability to the amorphous calcium phosphate particles. In addition, the elution of the antimicrobial metal ions is averted by the amorphous calcium phosphate particles and since the amorphous calcium phosphate particles are an in-vivo material, the safety is assured.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-178393

(43) 公開日 平成7年(1995)7月18日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 2 F 1/50	5 1 0 A			
	5 2 0 B			
	5 3 1 D			
	5 4 0 F			
	5 6 0 B			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-328774

(22) 出願日 平成5年(1993)12月24日

(71) 出願人 000002440

積水化成工業株式会社

奈良県奈良市南京終町1丁目25番地

(72) 発明者 橋詰 光行

奈良県奈良市恋の窟1-8-13-1

(72) 発明者 佐伯 達哉

奈良県奈良市三条松町28-1-B206

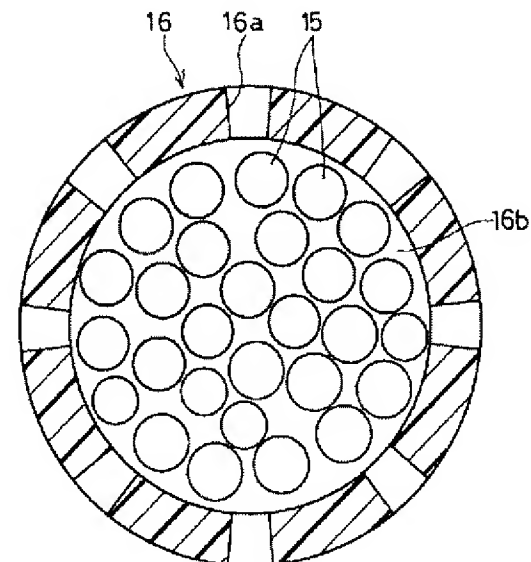
(74) 代理人 弁理士 原 謙三

(54) 【発明の名称】 抗菌性フロート

(57) 【要約】

【構成】 抗菌性を有する銀イオンを吸着した非晶質リン酸カルシウム粒子からなる多孔質な造粒成形体15を保持する浮き部材16を上記造粒成形体15が水と接触し得るように設ける。

【効果】 非晶質リン酸カルシウム粒子が生体内物質であることから安全性が高く、菌吸着能を有する非晶質リン酸カルシウム粒子によって、銀イオンの抗菌性を向上でき、また、銀イオンの溶出も回避できるので、向上した抗菌性を長期間にわたり安全に維持できる。また、上記菌吸着能により、銀イオンの添加量を軽減できて、コストダウンできる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 抗菌性金属イオンを吸着した非晶質リン酸カルシウム粒子からなる多孔質な造粒成形体を保持する容器が、上記造粒成形体を水と接触し得るように設けられていることを特徴とする抗菌性フロート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、飲料水、工業用水の貯水槽などにおける水質を保持するために用いられ、雑菌等の増殖を抑制し、取り扱いの容易な抗菌性フロートに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、ビル、集合住宅等の屋上に配備されている飲料水の貯水槽では、浄化され、塩素等により殺菌された水道水がそのままポンプで揚げられ、貯水槽に貯留されている。このような貯水槽では、密閉状態でない場合、外部からの異物の侵入により、また、密閉状態であっても長期間にわたり貯留されている場合、大腸菌等が増殖し、飲料用等には適さなくなったり、また腐臭が発生したりするなどの問題を生じている。

【0003】 そこで、上記問題を回避するために、実開平5-9692号公報には、浮き部材の下部に水の出入りが自在な容器を形成し、その容器内に抗菌物質が収納されている殺菌フロートが開示されている。このような殺菌フロートでは、抗菌物質として公知の多孔質の吸着剤が用いられている。このような吸着剤は、抗菌性金属イオンとしての銀イオンを吸着したゼオライトであり、上記ゼオライトの比表面積を増加させるために、上記ゼオライトが適宜の大きさの粒状に焼結造粒されて使用されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記従来の抗菌フロートでは、ゼオライトは銀の担体としての機能を有しているのみであるので、上記の銀と接触する菌体にも抗菌性を発揮することになる。このため、上記抗菌フロートでは、抗菌性を維持するために、銀を担持したゼオライト量を所定量以上に確保する必要があり、コストダウンが困難であるという問題を生じている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の抗菌性フロートは、以上の課題を解決するために、抗菌性金属イオンを吸着した非晶質リン酸カルシウム粒子からなる多孔質な造粒成形体を保持する容器が、上記造粒成形体を水と接触し得るように設けられていることを特徴としている。

【0006】 抗菌性金属イオンとしては、金、銀、亜鉛、銅、錫、鉛、砒素、白金、鉄、アンチモン、ニッケル、アルミニウム、バリウム、カドミウム、マンガンから少なくとも一種の金属、またはそれらの混合物、あるいはそれらの金属化合物、およびそれらの水溶液を用いることができる。

【0007】 上記非晶質リン酸カルシウム粒子は、それを含むスラリーとして得られる。上記スラリーは、攪拌下の水酸化カルシウム懸濁液に、中性あるいは弱アルカリ性の水溶性高分子分散剤、例えば、弱アルカリ性のトリアクリル酸アンモニウム塩を添加して混合溶液を得た後、攪拌下の上記混合溶液をリン酸水溶液の滴下によってpH10～5に調整することにより、粒径約0.1μm以下のACP粒子を含むものである。

【0008】 上記水溶性高分子分散剤は、スラリーにおける粒径約0.1μm以下のACP粒子の凝集を回避するために添加され、その添加量が水酸化カルシウム懸濁液に対して0.1～10重量%、好ましくは0.1～3重量%に設定される。

【0009】 上記ACP粒子は、粉末X線回折法により、そのパターンからリン酸カルシウム $(Ca_3(PO_4)_2 \cdot nH_2O)$ であり、また、そのパターンがブロードであることから、非晶質なリン酸カルシウムであることが確認される。その上、上記ACP粒子は、結晶水を含むことから静電的に活性な物質であると思われ、表面が帯電している種々の菌体やウイルスを吸着し易くなっていると想定される。

【0010】 上記スラリー中に、30重量%以下となるように抗菌性金属粉末、抗菌性金属化合物、あるいはそれらの水溶液を混合して、抗菌性金属イオンが吸着されたACP粒子が得られる。続いて、上記ACP粒子を、噴霧造粒法等により造粒して造粒成形体を得る。

【0011】 また、得られた抗菌性の造粒成形体が大きな比表面積を備えるために、スラリーのACP粒子はその粒径が0.1μm以下であることが望ましい。また、上記スラリーに加える抗菌性金属粉末、抗菌性金属化合物粉末の粒径は、溶解性を高めるために20μm以下であることが望ましい。その上、スラリーと、加える抗菌性金属粉末、抗菌性金属化合物粉末あるいは抗菌性金属水溶液とは室温中で混合することが望ましい。

【0012】 なお、造粒する際、スラリーにおけるACP粒子が90重量%を越えると、スラリーの粘度が高くなるので、造粒に不適となる。なお、スラリーにおけるACP粒子の含量を1～90重量%の範囲で変えることにより、所望の平均粒径を有する抗菌性の造粒成形体を得ることができる。

【0013】 また、造粒法としては、得られる造粒成形体が、多孔質、かつ、粒径200μm以下にできるものであれば、特に限定されるものではないが、前述した噴霧乾燥造粒法の他にフリーズドライ後に粉砕してなる造粒法、また、高速攪拌型造粒法を用いてもよい。

【0014】 さらに、上記造粒成形体を造粒してもよい。その造粒法としては、ベレタイザー、マルメライザー（不二パウダル株式会社製）、CFグラニュレックス（フロイント産業社製）等の造粒機を用いる造粒法を挙げることができる。

【0015】前記の容器としては、造粒成形体を水と接触し得るように保持できるものであれば、特に限定されないが、例えば、水の出入りが自在な孔部を有し、造粒成形体を収納できる通水性容器本体、または、造粒成形体が混合され、表面に上記造粒成形体が露出した合成樹脂成形体、あるいは合成樹脂発泡体のような浮き部材の下部につながれて一体化された水の出入りが自在な網等の通水性収納部材等が挙げられる。上記合成樹脂としては、ポリスチレン系樹脂、ポリウレタン系樹脂等が挙げられる。また、上記合成樹脂は発泡体として用いてもよい。

【0016】

【実施例】本発明の一実施例について図1ないし図4に基づいて説明すれば、以下の通りである。抗菌性フロートでは、図1に示すように、抗菌性を有する造粒成形体15が、例えば直径約5mmの略球状に成形されて用いられている。また、発泡ポリスチレン樹脂製の浮力を有する浮き部材（容器）16が、その内に中空部16bを有して形成されている。また、この浮き部材16の壁には、上記造粒成形体15を通さないが、中空部16bと外部との間を水が自由に通る通水用孔部16aが多数形成されている。

【0017】そして、上記中空部16bには、前記造粒成形体15が複数収納されており、このとき、造粒成形体15…が収納された上記浮き部材16における水に対する見掛け比重、例えば見掛け比重1となるように調整されている。このように造粒成形体15…を収納した上記浮き部材16は、水中に漂うことができるように設定可能であるから、造粒成形体15…の全てを水中に保持して水と接触させることができるようになっている。

【0018】なお、上記の見掛け比重を、例えば0.8程度に調整すると、造粒成形体15…を収納した上記浮き部材16は、水面下を漂うようになり、一方、上記の見掛け比重を、例えば1.2程度に調整すると、造粒成形体15…を収納した上記浮き部材16は、水底付近を漂うようになる。

【0019】上記造粒成形体15は、抗菌性金属イオンとしての銀イオンと、非晶質リン酸カルシウム（Amorphous Calcium Phosphate：以下、ACPと略す）粒子を含むスラリーとが混合され、造粒化されて得られる抗菌性粒子を、さらに造粒化して作製された。

【0020】まず、ACP粒子を含むスラリーの製造方法について説明すると、以下、図示しないが、まず、攪拌下の水酸化カルシウム懸濁液に、水溶性高分子分散剤としてのトリアクリル酸アンモニウム塩を0.5重量%添加して混合溶液を得た。

【0021】その後、攪拌下の上記混合溶液をリン酸水溶液の滴下によってpH10に調整することにより、粒径約0.1μm以下のACP粒子を含むスラリーを得た。なお、このような粒径約0.1μm以下のACP粒子を得る

ためには、上記ACP粒子の凝集を回避するための前記水溶性高分子分散剤の添加が必要である。

【0022】上記スラリーをイオン交換水により希釈して、ACPの濃度が20重量%となるように調製したACPスラリーを得た。そのACPスラリーに、イオン交換水に溶解した無水硝酸銀を0.5mol%となるように混合し、攪拌モーターで1時間攪拌して混合物スラリーを得た。なお、上記無水硝酸銀の添加量は、0.1~10mol%の範囲内で調整できる。また、上記銀イオンの含有量をmol%から重量%に換算するには、換算係数としての1.07をかければよい。

【0023】次に、上記混合物スラリーの造粒について説明すると、図2に示すように、ACP粒子1および銀イオン2を含む上記混合物スラリー3を、定量ポンプ4によりスプレードライヤー（大川原化工機社製L-8）5に供給した。続いて、スプレードライヤー5のアトマイザー6を高速回転させ、上記混合物スラリー3を、スプレードライヤー5内の乾燥用の熱空気流中にアトマイザー6より噴霧して、噴霧造粒法により造粒乾燥した。

【0024】造粒乾燥により得られた銀イオン含有ACP微粉体である略球状の抗菌性粒子7は、サイクロン8によって粒径1~100μmのものが採取された。このとき、サイクロン8により採取しきれない超微粉体はバグフィルター（図示せず）により別に採取された。

【0025】なお、上記噴霧乾燥造粒における操作条件は次の通りであった。定量ポンプ4による原料としての混合物スラリー3の供給量は1~3kg/hrであり、エアフィルター9を介して電気ヒーター10によって加温された熱空気の温度は、熱ガス室11の入口温度が200~250℃に、サイクロン8に繋がる排出孔12における出口温度が100℃を常に越えるように制御され、また、アトマイザー6の回転数は10000~37000rpmの範囲内に設定された。

【0026】このようにして得られた抗菌性粒子7は、噴霧造粒法を用いたことにより多孔質な球状となった。次に、上記抗菌性粒子7の比表面積を、比表面積計（島津製作所製、商品名：フローソープ2300）を用いて測定した。その結果は、上記抗菌性粒子7の比表面積が79m<sup>2</sup>/g以上となった。

【0027】なお、比較として、銀イオンを担持させた抗菌性アバタイト複合粒子（市販品、比表面積2.31m<sup>2</sup>/g）を用いた。上記結果から明らかなように、上記実施例の抗菌性粒子7は極めて大きな比表面積を示し、抗菌性をより発揮できることが想定された。

【0028】次に、0.5mol%、0.7mol%の銀イオンを含む各抗菌性粒子7の抗菌力をそれぞれ測定した。比較例1として市販品の抗菌性アバタイト粒子（銀イオン含有量2重量%のもの）を用いた。

【0029】試験方法

1. 菌液の調製

寒天培地で37℃、18時間培養した試験菌体をリン酸緩衝液 (1/15M, pH 7.2) に浮遊させ $10^8$  cells/mlの懸濁液である原液を調整し、その原液を適宜希釈して試験に用いた。

【0030】2. 抗菌性試験 (シェークフラスコ法)  
各抗菌性粒子7および抗菌性アバタイト粒子を試料として0.1gそれぞれ秤量し、上記リン酸緩衝液 100mlの入った200ml三角フラスコに入れ、これに、試験菌懸濁液を約 $10^5$  cells/mlになるように加えた後、この三角フラスコを25℃±5℃に保ちながら振とうし、経時的に上記三角フラスコ内の菌濃度を測定した。使用菌株は次の通り。

【0031】使用菌株

Escherichia coli (大腸菌) IF0-12  
734

Staphylococcus aureus (黄色ブドウ球菌) IF0-12  
732

Pseudomonas aeruginosa (緑膿菌) IF0-12  
689

Candida albicans (カンジダ) IF0-10 20  
60

使用培地

細菌: Mueller Hinton 2 (BBL)

真菌: ポテトデキストロース寒天培地 (栄研)

上記の測定結果を表1～4に示した。なお、上記各表では、0.5mol%の銀イオンを含有する抗菌性粒子7を試料No.1とし、0.7mol%の銀イオンを含有する抗菌性粒子7を試料No.2として示した。

【0032】

【表1】

被験菌: Escherichia coli, 初期菌数:  $5.7 \times 10^5$  cells/ml

サンプル	菌数の経時変化 (1mlの生菌数)		
	6hrs	24hrs	48hrs
試料No.1	0	0	0
試料No.2	0	0	0
比較例1	0	0	0

【0033】

【表2】

被験菌: Staphylococcus aureus, 初期菌数:  $6.3 \times 10^5$  cells/ml

サンプル	菌数の経時変化 (1mlの生菌数)		
	6hrs	24hrs	48hrs
試料No.1	0	0	0
試料No.2	0	0	0
比較例1	$4.3 \times 10^2$	0	0

【0034】

【表3】

被験菌: Pseudomonas aeruginosa, 初期菌数:  $7.2 \times 10^5$  cells/ml

サンプル	菌数の経時変化 (1mlの生菌数)		
	6hrs	24hrs	48hrs
試料No.1	0	0	0
試料No.2	0	0	0
比較例1	0	0	0

【0035】

【表4】

被験菌: Candida albicans, 初期菌数:  $6.3 \times 10^5$  cells/ml

サンプル	菌数の経時変化 (1mlの生菌数)		
	6hrs	24hrs	48hrs
試料No.1	0	0	0
試料No.2	0	0	0
比較例1	0	0	0

【0036】このように上記抗菌性粒子7は、従来の抗菌性粒子として市販されている前記抗菌性アバタイト粒子と比べて、銀イオンの含有量が約1/4以下であるにもかかわらず、上記抗菌性アバタイト粒子より、抗菌性が大きいことが示された。

【0037】これは、上記抗菌性粒子7が粒径0.1μm以下のACP粒子1からなる造粒体であるから、菌と接触し得る面積である比表面積が大きく、その上、基材として用いたACP粒子1が高い菌吸着能 (朝日新聞、1993年1月16日付け夕刊、参照) を有するためと想定される。

【0038】【実施例1】次に、上記抗菌性粒子7を用いて前述した造粒成形体 (略球状) を形成し、その造粒成形体を用いた一実施例を実施例1として図1に基づいて説明する。

【0039】上記抗菌性粒子7にバインダーとしてのポリビニルアルコールを5重量%となるように添加し、連続攪拌造粒機で造粒することにより、直径約5mmの粒径を有する球状の造粒体を得た。

【0040】この造粒体を、酸化雰囲気下にて500℃で加熱することにより、上記バインダーを分解して除去し、抗菌性粒子7からなる多孔質状の図1に示す造粒成形体15を得た。このような加熱により、上記造粒成形体15は、冠水しても各抗菌性粒子7に分解することが完全に抑制された。

【0041】一方、図1に示すように、ポリスチレン樹脂製の略球状の浮き部材16を作製した。上記浮き部材16には、上記造粒成形体15を多数充填できる中空部

7

16bを同心状に形成し、さらに、上記中空部16bの壁に外部と連通する通水用孔部16aを多数形成した。上記通水用孔部16aの直径としては、造粒成形体15の直径が約5mm程度の場合、2～3mm程度に設定された。

【0042】このような浮き部材16に、所定の浮力、例えば水中に浮遊させるために水と同一の見掛け比重を有するように造粒成形体15を複数収納して抗菌性フロートを得た。なお、上記造粒体を酸化雰囲気下にて加熱してバインダーを除去する際、その加熱温度は、450～800℃の範囲内、さらに好ましくは500～550℃の範囲内である。

【0043】上記の加熱温度が450℃未満であると、バインダーの除去が不完全となり上記造粒成形体15の多孔質性が劣化する。また、上記の加熱温度が800℃を越えると、銀イオン2の担体としてのACPが結晶化して、上記造粒成形体15の菌吸着能が低下する。

【0044】〔実施例2〕次に、上記抗菌性粒子7を用いて前述した造粒成形体（略球状）を形成し、その造粒成形体を用いた他の実施例を実施例2として図1に基づいて説明する。上記造粒成形体15に代えて、直径約2mmの造粒成形体を作製し、一方、そのような造粒成形体を収納できる浮き部材を同様に作製した。このような浮き部材に、所定の浮力、例えば水中に浮遊させるために水と同一の見掛け比重を有するように上記造粒成形体を収納して、抗菌性フロートを得た。

【0045】次に、上記各実施例の構成の抗菌性をそれぞれ測定した。なお、比較として、ACPスラリーを造粒し、さらに攪拌造粒法等により造粒して、直径約5mmの略球状の造粒成形体を比較例2として用いた。

#### 【0046】抗菌試験方法

##### 1. 試験菌株

土壌から採取した菌

上記土壌採取菌の培養は、SCD培地（Soybean-Casein Digest）30gを1リットルの蒸留水に加熱溶解した液体培地を調製し、121℃、15分間高圧蒸気滅菌した液体培地に、採取した土壌を添加した後、ウォーターバス中で35℃、24時間振とう培養した。その培養液から菌を純粋分離した。このように分離した菌を、上記液体培地でさらに培養し、その菌液を適宜希釈、例えば1000倍に希釈して試験菌液として用いた。

##### 【0047】2. 抗菌性試験（シェークフラスコ法）

各実施例1、2および比較例2の各造粒成形体を試料として0.1gをそれぞれ秤量し、上記試験菌液20mlの入った100ml三角フラスコに入れ、この三角フラスコを30℃±5℃に保ちながら振とうし、24時間後の上記三角フラスコ内の菌濃度を、適宜希釈した上記菌液を所定量、シャーレの寒天培地上に塗布し、上記シャーレを培養し、寒天培地上のコロニー数によって測定した。

##### 【0048】使用培地

8

SCD寒天培地「ダイゴ」（日本製薬株式会社製）

それらの試験結果を表5に示した。

【0049】

【表5】

	菌数の経時変化（1ml当りの生菌数）		死滅率（%）
	初期菌数	24時間後	
実施例1	$1.0 \times 10^4$	0	100
実施例2	$1.0 \times 10^4$	0	100
比較例2	$1.0 \times 10^4$	$3.7 \times 10^4$	

【0050】上記表5に示した結果から、上記各実施例1、2の構成は、比較例2との比較から抗菌性を有することが判る。また、試験後、上記各三角フラスコ内の試験菌液をろ取り、それら各ろ液について、高周波プラズマ分光分析法（SEIKO社製、ICP SPS-4000、検出限界0.005ppm）により銀イオンの存在をそれぞれ分析したところ、上記銀イオンが、各ろ液中に検出できなかった。

【0051】このことから、上記各実施例の構成の抗菌性は、銀イオン2の溶出に起因するものではないことが判る。また、この結果から、造粒成形体15の菌液への溶解に起因する銀イオン2の放出も回避されることから、上記造粒成形体15は菌液中等の水に溶解しないことが判る。

【0052】したがって、上記構成は、銀イオン2の外部への溶出による抗菌性の劣化・消失を回避でき、抗菌性を長期間にわたって維持でき、また、外部環境への悪影響、つまり銀イオン2の摂取による人や動物への悪影響を回避できる。

【0053】このような上記構成は、その浮き部材16の内部を水が通過することにより、通過した水が造粒成形体15と接触し、上記水に含まれる菌等の微生物に対し殺菌作用あるいは静菌作用を及ぼすものである。

【0054】また、上記構成は、浮き部材16の中空部16b内への造粒成形体15の収納量を調整することにより、各造粒成形体15…が収納された浮き部材16における水に対する浮力を、例えば見掛け比重1程度に調整できる。これにより、上記構成は、水位の変化や水流の発生により、貯水槽等の水面上に浮いたり、あるいは水中に漂ったり、水底を漂ったりして、上記浮き部材16が水中を容易に移動できる。

【0055】このことから、上記構成は、抗菌性を有する造粒成形体15を水中に保持でき、上記浮き部材16の移動に伴って、水中に保持された上記造粒成形体15…間に水を流すことができるので、上記各造粒成形体15…と水との接触を増大化でき、上記造粒成形体15の抗菌性をより有効に発揮することが可能となる。

【0056】さらに、上記の構成では、上記造粒成形体15は、銀イオン2の担体として用いたACP粒子1が菌の吸着作用を有するため、従来より抗菌性を向上でき

るものとなっている。

【0057】また、上記構成は、ACP粒子1を用いたことにより、銀イオン2の溶出も防止できて、抗菌性を長期間にわたり維持でき、また、銀イオン2の溶出による安全性の劣化も回避でき、その上、上記ACP粒子1が生体内物質であるから、安全性を高めることができる。

【0058】これらのことから、上記構成は、貯水槽などの水を長期間にわたって安全に、かつ、衛生的に維持できて、貯水槽、冬季の不使用プール、魚類や金魚等の水槽、魚等の養殖場、マンホール等の下水道に好適に使用できるものである。その上、上記構成は、製造コストの大きな部分を占める銀の添加量を従来より軽減することができるので、コストダウンを図ることができる。

【0059】ところで、実開平5-51496号公報には、貯水槽に用いる抗菌・防臭具が開示され、上記抗菌・防臭具は、浮き部材に、抗菌性を有する金属酸化物、または金属塩化物を付着させた無機物多孔質体を封入した袋体を吊り下げたものである。

【0060】しかし、上記の金属酸化物、または金属塩化物は、抗菌性を有するが、上記各実施例の造粒成形体15のような菌吸着能を有していない。これにより、上記実施例の構成は、ACPの菌吸着能によって、上記公報の抗菌・防臭具より抗菌性を改善できるものとなっている。

【0061】なお、上記実施例の構成では、造粒成形体15を球状に形成した例を挙げたが、上記造粒成形体を略円柱状や略棒状に成形してもよい。このように成形することにより、浮き部材16内における各造粒成形体間の水流が、その水路が不規則となることによって乱流となり易く、上記水流の滞留時間を長くできて、より抗菌性を発揮できるものとなる。

【0062】さらに、上記構成では、造粒成形体15…をそのまま浮き部材16内に収納した例を挙げたが、上記造粒成形体15…をネット状物に収納してから、そのネット状物と共に上記浮き部材16内に収納してもよい。これにより、上記浮き部材16に形成される通水用孔部16aの径を大きくできて、上記浮き部材16内の通水量を増加させることが可能となる。

【0063】また、上記構成では、混合物スラリー3を造粒した例を挙げたが、上記混合物スラリー3を固化し、その固化したものを所定の大きさに破碎したものをを用いることもできる。

【0064】さらに、上記実施例の構成では、造粒成形体15が浮き部材16内に収納されている例を挙げたが、例えば図3に示すように、多数の造粒成形体15を収納したネット18を、水に浮く中空の合成樹脂ボール17に、ロープ19を介してつないでもよい。このとき、上記ネット18、合成樹脂ボール17およびロープ19により、上記各造粒成形体15…の容器が形成され

る。

【0065】また、例えば図4に示すように、多数の造粒成形体15を収納した有底筒状の合成樹脂容器22を、その開口部が水に浮く中空の合成樹脂ボール21の表面に張り付けたものでもよい。このような上記合成樹脂容器22には内部と外部と通水できる孔部22aが多数形成されている。このような上記合成樹脂容器22および合成樹脂ボール21により、上記各造粒成形体15…の容器が形成される。

【0066】さらに、上記実施例の構成における抗菌性粒子7としては、抗菌性非晶質リン酸カルシウム粒子に加え、上記抗菌性非晶質リン酸カルシウム粒子を低温溶射法により、非晶質リン酸カルシウム粒子の表面に溶射したものも含む。また、抗菌性フロートとしては、上記抗菌性非晶質リン酸カルシウム粒子を、低温溶射法により、浮き部材16の表面に直接溶射して、上記浮き部材16の表面に抗菌性を付与したものでもよい。

【0067】さらに、上記浮き部材16に抗菌性を付与する他の方法として、上記浮き部材16を、例えば、前記抗菌性粒子7を混合して成形した発泡ビーズ成形体としてもよい。

【0068】このような発泡ビーズ成形体は、ポリスチレン系樹脂やポリオレフィン系樹脂等の熱可塑性樹脂に抗菌性粒子7を混練してペレット状に成形して樹脂粒子を得た後、ブタン等の発泡剤を含浸させた上記樹脂粒子を予備発泡させて予備発泡粒子を得、続いて、上記予備発泡粒子を金型に充填し、加熱溶着させて得られる。

【0069】このように抗菌性粒子7が混合されて得られた上記浮き部材16は、抗菌性を発揮できて、上記浮き部材16に対する藻や雑菌の増殖を防止できるから、得られた抗菌性フロートの抗菌性をより向上できると共に、外観の劣化等を防止できる。

【0070】

【発明の効果】本発明の抗菌性フロートは、以上のように、抗菌性金属イオンを吸着した非晶質リン酸カルシウム粒子からなる多孔質な造粒成形体を保持する容器が、上記造粒成形体を水と接触し得るように設けられている構成である。

【0071】それゆえ、上記構成は、水を接触によって殺菌あるいは静菌する造粒成形体を多孔質にすることによって、非晶質リン酸カルシウム粒子が菌吸着能を有することによって抗菌性を向上でき、かつ、抗菌性金属イオンの溶出を非晶質リン酸カルシウム粒子によって回避でき、また、非晶質リン酸カルシウム粒子が生体内物質であることから、安全性を確保できる。

【0072】その上、上記構成は、菌吸着能を有する非晶質リン酸カルシウム粒子によって、抗菌性金属イオンの抗菌性を向上できるから、上記抗菌性金属イオンの添加量を軽減することができて、コストダウンを図ることができる。



【0073】これにより、上記構成は、向上した抗菌性を長期間にわたり安全に維持でき、かつ、安価なものとすることができるので、貯水槽などの水の衛生維持に好適に用いることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の抗菌性フロートの概略断面図である。

【図2】上記抗菌性フロートに用いられた抗菌性粒子を作製するためのスプレッドライヤーの概略構成図であ

る。

【図3】上記抗菌性フロートの一変形例を示す概略正面図である。

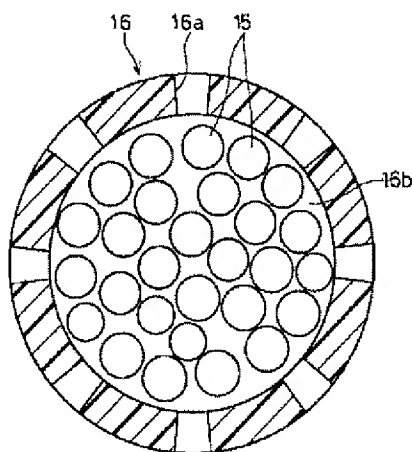
【図4】上記抗菌性フロートの他の変形例を示す概略正面図である。

【符号の説明】

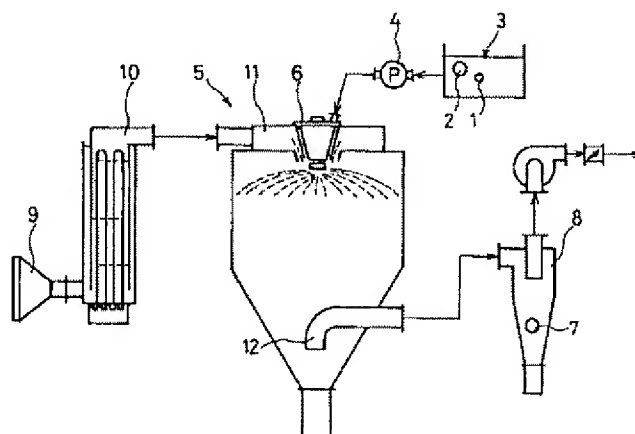
15 造粒成形体

16 浮き部材（容器）

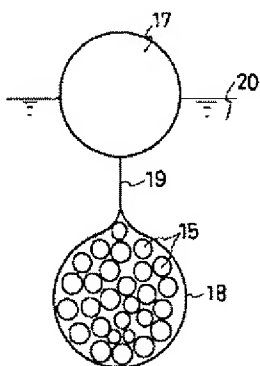
【図1】



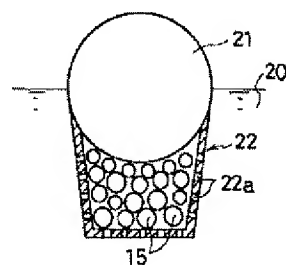
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

A 0 1 N 59/16

A 4 7 K 3/00

識別記号

Z

Z 7150-2D

庁内整理番号

F I

技術表示箇所